



Espacenet

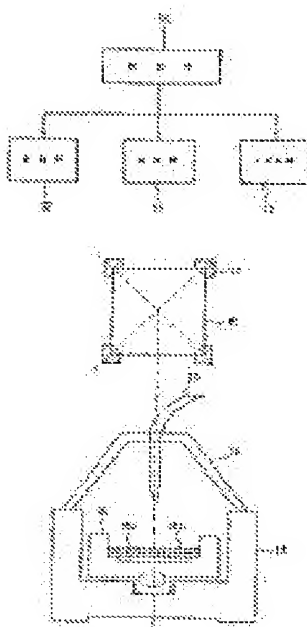
Bibliographic data: JP 4137616 (A)

DEVICE AND METHOD FOR APPLYING RESIST FILM

Publication date: 1992-05-12
Inventor(s): SUZUKI TOSHIYUKI ±
Applicant(s): TOSHIBA CORP; TOSHIBA MICRO ELECTRONICS ±
Classification: - international: **B05C11/08; B05D1/40; G03F7/16; H01L21/027;** (IPC1-7): B05C11/08; B05D1/40; G03F7/16; H01L21/027
 - European:
Application number: JP19900259082 19900928
Priority number (s): JP19900259082 19900928

Abstract of JP 4137616 (A)

PURPOSE:To form a resist film of a constant thickness on a mask blank by providing a body section having a rotating table on which a sample is put with its center at the rotation axis, and a nozzle section for dripping a resist solution on to the center of the sample. **CONSTITUTION:**At first, a mask blank 16 is put on the rotating table 15 of a body section 11, and a resist scattering preventing cover 19 is closed. After that, a resist solution is dripped on to the center of the mask blank 16 from a resist solution dripping nozzle 20. On this occasion, the resist dripping nozzle 20 is so controlled that the resist solution may be dripped on the center of the mask blank 16 without fail. Next, a driver section 12 drives the rotating table 15 in order to rotate it at a constant low speed. And when the resist solution is dripped to a degree that it covers the surface of the mask blank 16, the rotating speed of the rotating table 15 is switched over to high-speed rotation. After that, the rotation is continued for a given time, and when the resist film is formed uniformly on the mask blank 16, the rotating table 15 is stopped.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-137616

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成4年(1992)5月12日

H 01 L 21/027
B 05 C 11/08
B 05 D 1/40
G 03 F 7/16

5 0 2

A

6804-4D
8720-4D
7818-2H
7352-4M
7352-4M

H 01 L 21/30

3 6 1 B
3 6 1 C

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭発明の名称 レジスト膜塗布装置及び方法

⑮特 願 平2-259082

⑯出 願 平2(1990)9月28日

⑰発 明 者 鈴木 敏 幸 神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1 東芝マイクロエ
レクトロニクス株式会社内
⑱出 願 人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
⑲出 願 人 東芝マイクロエレクトロニクス株式会社 神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1
⑳代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

レジスト膜塗布装置及び方法

2. 特許請求の範囲

(1) 回転可能であって、その回転軸に試料の中心がくるように前記試料が載置される回転台を有する本体部と、前記回転台を駆動させる駆動部と、前記試料の中心上にレジスト液を滴下するノズル部とを具備することを特徴とするレジスト膜塗布装置。

(2) 前記回転台の回転速度を制御可能な制御部を具備することを特徴とする請求項1記載のレジスト膜塗布装置。

(3) 試料の中心上にレジスト液を滴下し、前記試料の中心を軸として、前記試料を低速度で回転させ、一定時間経過した後に前記試料の回転速度を低速度から高速度へ切り替えることにより、前記試料上にレジスト膜を均一に塗布することを特徴とするレジスト膜塗布方法。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、特にマスク作成工程においてマスクブランク上にレジスト膜を形成するためのレジスト膜塗布装置及び方法の改良に関する。

(従来の技術)

従来、半導体装置製造用のマスクを作成する場合には、一般に、表面にレジスト膜が形成されたマスクブランクが利用されている。つまり、このマスクブランクに、電子ビーム露光装置からの電子ビームを照射し、かつ現像することによって、所定のパターンを有するマスクが形成される。

ここで、電子ビームに感応するレジスト(例えばポリメチルメタクリレート)膜をマスクマスクブランク表面に形成するには、主に以下に示すような方法が用いられている。

まず、レジスト膜塗布装置の回転台にマスクブランクを載置する。この後、マスクブランク上にレジスト液をランダム又は直線的に滴下する。

また、ある一定速度（例えば1000rpm）で回転台を回転させ、マスクブランク上に5000Å程度のレジスト膜を形成する。

しかしながら、上記方法によれば、マスクブランク上には、ランダム又は直線的にレジスト液が滴下される。また、回転台を一定速度で回転させることによってレジスト膜が形成される。このため、マスクブランク上には、必ずしも一定膜厚のレジストが形成されず、その膜厚にムラが生じる場合が多いため、形成されるパターンに悪影響を及ぼすという欠点があった。

具体的には、第6図に示すように、マスクブランク上に形成されたレジスト膜の膜厚が、周辺部で薄かったり（同図（a）参照）又は周辺部においてバラツキが生じていたり（同図（b）参照）していた。即ち、マスクブランクの表面全体においてレジスト膜の膜厚にバラツキが生じていた。

なお、上記レジスト膜の膜厚のバラツキは、第7図に示すように、後工程を経て形成されたマスクブランク上のパターン寸法にバラツキを生じ

させる要因となっていた。つまり、このパターン寸法のバラツキは、マスクブランク周辺部で顕著となっており、又レジスト膜の膜厚のバラツキが大きな原因となっていた。

一方、レジスト塗布装置において、レジスト液を滴下するノズルも、回転台上の任意の位置に配置されていたため、マスクブランクにレジスト液を滴下する際には、滴下位置の片寄り等が生じていた。また、このような状態で回転台を回転させていたため、レジスト膜の膜厚のバラツキの一因となっていた。

（発明が解決しようとする課題）

このように、従来では、マスクブランク上にランダム又は直線的にレジスト液が滴下され、又、回転台を一定速度で回転させることによってレジスト膜を形成していた。また、ノズルも、回転台上の任意の位置に配置されていた。このため、マスクブランク上には、必ずしも一定膜厚のレジストが形成されず、その膜厚にムラが生じ、パターン寸法に悪影響を及ぼすという欠点があった。

（作用）

上記構成によれば、ノズル部により試料の中心上にレジスト液が滴下され、又、駆動部により回転台が駆動されている。また、制御部により回転台の回転速度が制御されている。このため、マスクブランク表面上には、一定膜厚のレジスト膜が形成され、パターン形成されたマスクブランク上のパターン寸法のバラツキも改善ないし殆ど無くすることができる。

また、上記方法によれば、試料の中心上にレジスト液を滴下し、回転台の回転速度を制御しながらマスクブランク上にレジスト膜を形成している。このため、マスクブランク表面上には均一なレジスト膜が形成され、パターン形成されたマスクブランク上のパターン寸法のバラツキが改善される。

（実施例）

以下、図面を参照しながら本発明の一実施例について詳細に説明する。

第1図は、本発明のレジスト膜塗布装置の基

本発明は、上記欠点を解決すべくなされたものであり、マスクブランク上に一定膜厚のレジスト膜を形成することが可能なレジスト膜塗布装置及び方法を提供することを目的とする。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

上記目的を達成するために、本発明のレジスト膜塗布装置は、回転可能であって、その回転軸に試料の中心がくるように前記試料が載置される回転台を有する本体部と、前記回転台を駆動させる駆動部と、前記試料の中心上にレジスト液を滴下するノズル部とを備えている。

また、前記回転台の回転速度を制御可能な制御部を備えている。

本発明のレジスト膜塗布方法は、まず、試料の中心上にレジスト液を滴下し、前記試料の中心を軸として、前記試料を低速度で回転させる。一定時間経過した後、前記試料の回転速度を低速度から高速度へ切り替え、前記試料上にレジスト膜を均一に塗布するというものである。

本構成を示すブロック図である。

このレジスト膜塗布装置は、マスクブランク（試料）が載置される回転台を有する本体部11と、前記回転台を駆動させる駆動部12と、レジスト液をマスクブランク上に滴下させるノズル部13とによって構成されている。また、これら本体部11、駆動部12及びノズル部13は、制御部14によって制御されている。

第2図は、本体部11を具体的に示すものである。なお、第2図において、15は回転台、16はマスクブランク、17はマスクブランク固定部材、18は回転台受け外装置、19はレジスト散乱防止カバー、20はレジスト液注出ノズルである。

回転台15上には、マスクブランク16が載置されている。マスクブランク16は、その四方においてマスクブランク固定部材17によって固定されている。なお、回転台15の回転軸とマスクブランク16の中心とは一致している。レジスト液注出ノズル20は、マスクブランク16の中

心、即ち回転台15の回転中心の真上にその注出口が位置するように配置されている。また、回転台15は、回転台受け外装置18上に配置され、レジスト散乱防止カバー19によって覆われている。

次に、本発明のレジスト膜塗布装置の基本的な動作について、前記第1図に示すブロック図、前記第2図に示す外観図、及び第3図に示す流れ図を参照しながら詳細に説明する。

まず、本体部11の回転台15上にマスクブランク16を載置する。なお、マスクブランク16は、ガラス層16a上にクロム層16bが形成された構成となっている。また、レジスト散乱防止カバー19を閉じる。この後、レジスト液注出ノズル20からマスクブランク16の中心上へレジスト液が滴下される。ここで、レジスト液注出ノズル20は、レジスト液が必ずマスクブランク16の中心上へ滴下されるように制御されている（ステップST1）。次に、回転台15が一定かつ低速度回転（300rpm前後）するように、

駆動部12により回転台15を駆動させる（ステップST2）。次に、この回転によって、レジスト液がマスクブランク16表面上を覆う程度になったら、今度は、回転台15の回転速度を低速度回転から高速度回転（1000rpm前後）へ切り替える（ステップST3）。この後、一定時間回転を続け、マスクブランク16上に一様にレジスト膜が形成されたら、回転台15を停止させる（ステップST4）。

上述したようなレジスト膜塗布装置及び方法を用いて、マスクブランク16表面上にレジスト膜を形成したところ、第4図に示すような結果が得られた。

つまり、同図からわかるように、マスクブランク16の中心部と周辺部とにおいて、又周辺部一帯においてレジスト膜の膜厚のバラツキが殆ど無くなっている。即ち、レジスト膜をマスクブランク16上に均一に塗布することができる。従って、第5図に示すように、後工程を経てパターン形成されたマスクブランク16上のパターン寸法

のバラツキも、改善ないし殆ど無くすることが可能になる。なお、パターン寸法のバラツキを改善ないし殆ど無くするということは、今後、益々パターンが微細化する半導体装置製造用マスクの作成において、大きな効力を発揮できることは間違いないである。

ところで、上記実施例では、マスクブランク16上にレジスト膜を形成する場合について詳述したが、例えばウェーハ上にレジスト膜を形成する場合についても、本発明が適用できることは言うまでもない。

〔発明の効果〕

以上、説明したように、本発明のレジスト膜塗布装置及び方法によれば、次のような効果を奏する。

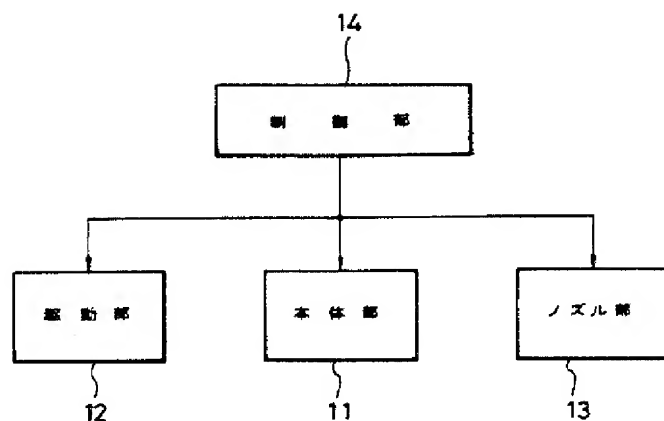
マスクブランク表面上には、一定膜厚のレジスト膜を形成することが可能である。従って、パターン形成されたマスクブランク16上のパターン寸法のバラツキも、改善ないし殆ど無くすることが可能になる。

4. 図面の簡単な説明

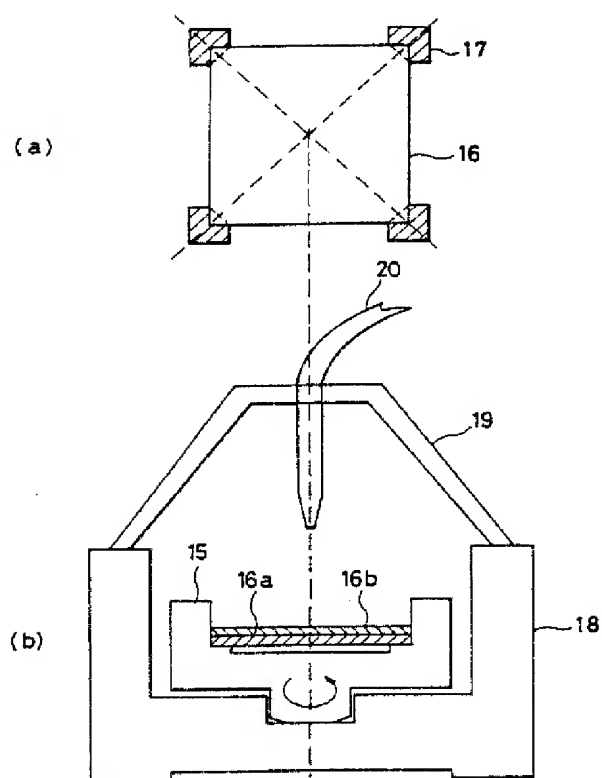
第1図は本発明の一実施例に係わるレジスト膜塗布装置の基本構成を示すブロック図、第2図は前記第1図の本体部11を具体的に示す図、第3図は本発明のレジスト膜塗布装置の基本動作を示す流れ図、第4図は本発明のレジスト膜塗布装置及び方法を用いてレジスト膜を形成した際のマスクブランク面内における膜厚変動を示す図、第5図は本発明のレジスト膜塗布装置及び方法を用いてレジスト膜を形成した際のマスクブランク面内におけるパターン寸法の変動を示す図、第6図は従来のマスクブランク面内における膜厚変動を示す図、第7図は従来のマスクブランク面内におけるパターン寸法の変動を示す図である。

11…本体部、12…駆動部、13…ノズル部、14…制御部、15…回転台、16…マスクブランク、17…マスクブランク固定部材、18…回転台受け外装置、19…レジスト散乱防止カバー、20…レジスト液注出ノズル。

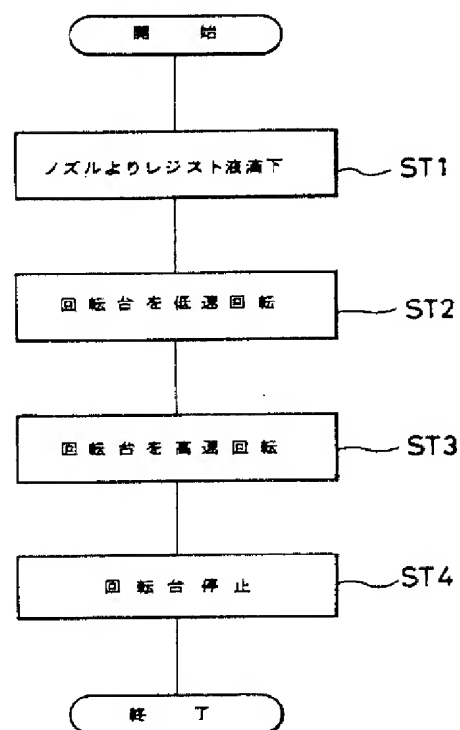
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



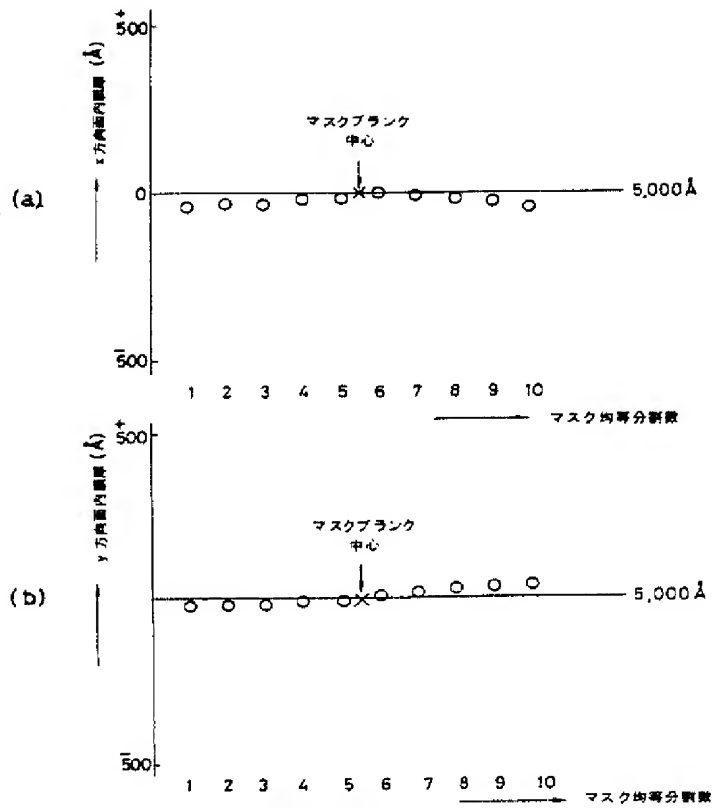
第1図



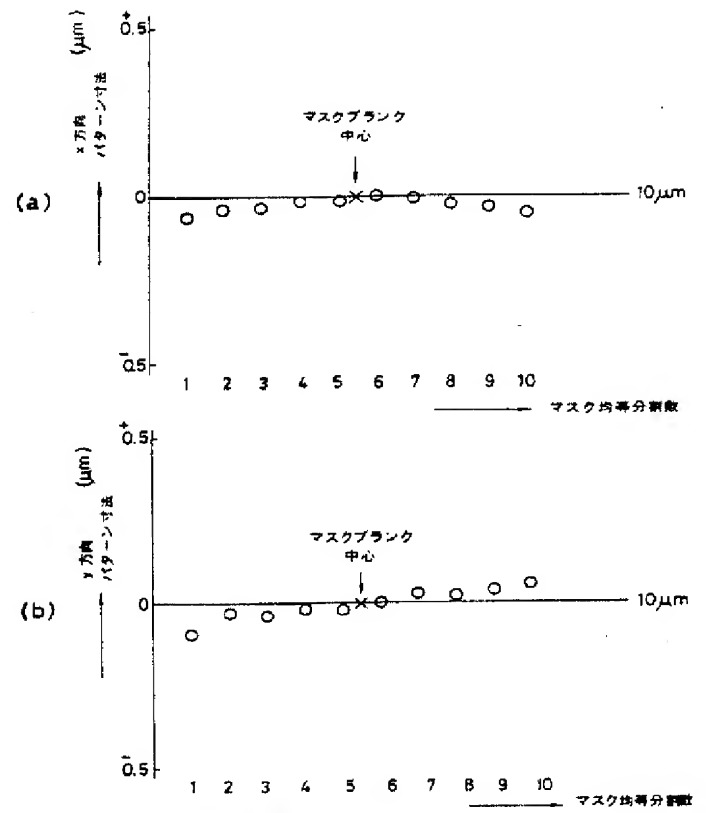
第2図



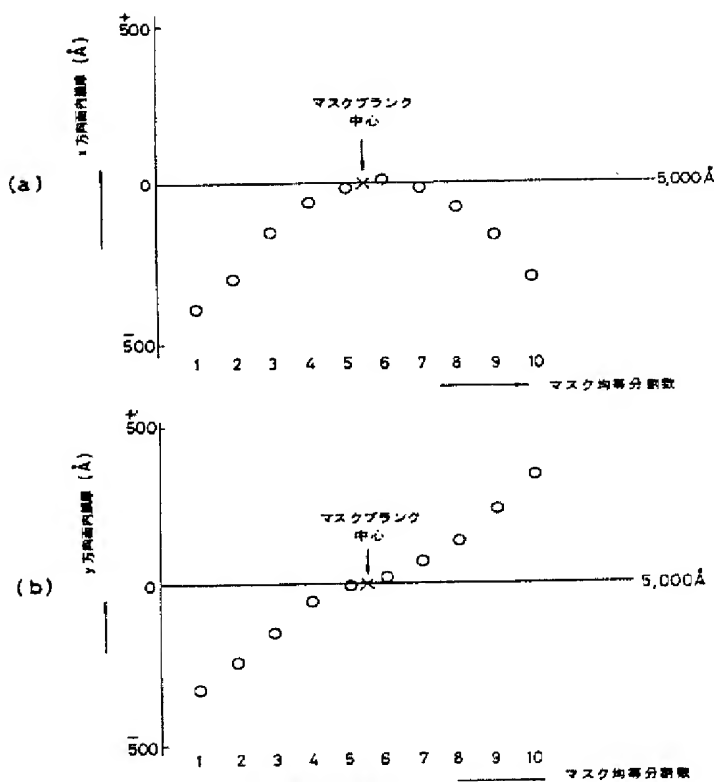
第3図



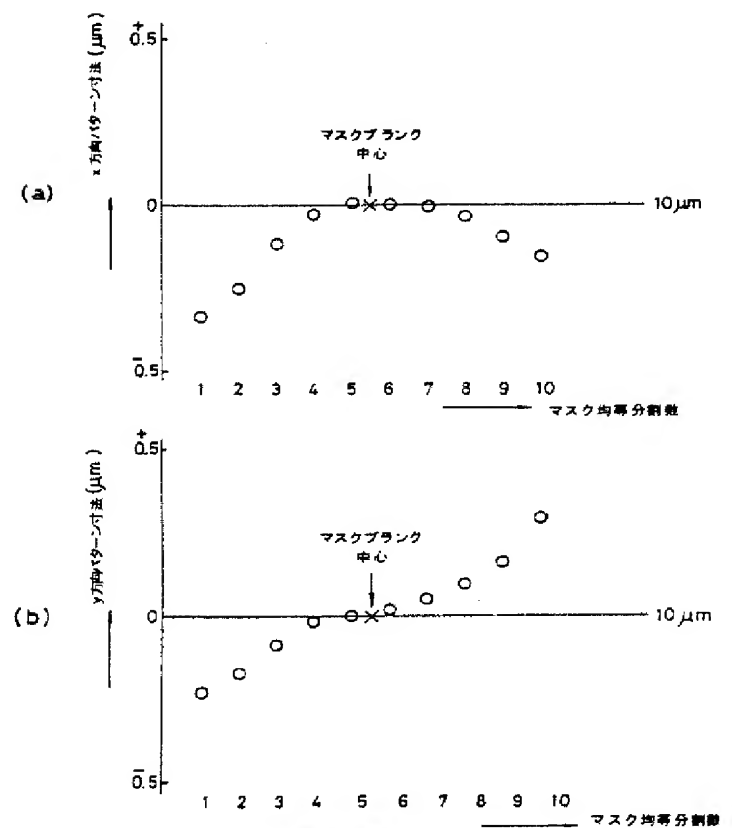
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図